Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg
Vorstand: Professor Dr. Max Kappis.

Über die Wundheilungsstörungen nach aseptischen Operationen.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Medizin

vorgelegt von

Günter Lorenz
aus Beuthen O. S.

1935

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Mediz. Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent: Prof. Dr. E. Seifert.

Meinen lieben Eltern.

Meinen lieben Eltern.

Wundheilungsstörungen nach aseptischen Operationen, die unter strengster Beobachtung aller Vorschriften der Asepsis vorgenommen werden, sind heute nicht mehr sehr häufig. Immerhin ist man noch nicht soweit, um dieselben von vornherein ausschalten zu können. Kontakt- und Luftinfektion, Fremdkörperreaktionen, Ernährungsstörungen des Gewebes, mechanische Einflüsse und gewisse Dispositionen sind der Grund dieser Störungen.

Den weitaus größten Raum nimmt die Kontaktinfektion ein. Als deren Ursache ist die Beschaffenheit der Haut und ganz besonders die der Hände anzusehen. Sie ist der Ansiedlungsort einer Unzahl von Mikroorganismen, deren Entfernung zu den schwierigsten Aufgaben gehört. Diese Bakterien nisten nicht nur in der die Haut bedeckenden Fettschicht, sondern auch in den oberflächlichen Epidermislagen, in den äußeren Abschnitten der Haarbälge, der Ausführungsgänge der Talg- und Schweißdrüsen und in den kleinsten Ragaden und Schrunden der Epidermis, wie sie durch die Einwirkung von Luft, Wasser und Temperatur häufig an der Haut der Hände entstehen. Alle Versuche, diese Keime restlos zu entfernen, ohne dabei das lebende Gewebe zu schädigen, sind erfolglos. Mitbedingt sind diese Mißerfolge durch die Art der Einbettung der Bakterien, deren Hüllen von Luft und Fett der Einwirkung selbst der stärksten Antiseptitis widerstehen. Schließlich reichen die üblichen Konzentrationen der gebräuchlichsten Antiseptitis innerhalb der für eine Desinfektion vor der Operation in Frage kommenden Zeit nicht aus, um eine keimtötende Wirkung zu erzielen. Für eine vollständige Vernichtung der Keime ist, wie die Reagensglasversuche von Schäffer zeigen, eine bedeutend längere Zeit notwendig.

Oft ist die desinfizierende Wirkung der Antiseptitis auch nur eine scheinbare. So hat sich die früher so gerühmte bakterizide Wirkung des Alkohols, besonders die des hochkonzentrierten, als sehr trügerisch erwiesen. Von den vierzig von Kuhn und Dombrowski untersuchten Alkoholproben waren nur die Hälfte steril. Aehnliche Ergebnisse zeigten die Benzin- und Aetheruntersuchungen. Außer der unsicheren keimtötenden Wirkung kann der Alkohol selbst noch die Ursache einer Infektion sein. Seine optimale bakterizide Kraft entfaltet er bei einer Konzentration von 60 bis 70%.

Da die Entfernung der Keime aus der Haut der Hand auf so große Schwierigkeiten stößt, so besteht für den Chirurgen der Grundsatz mit septischem Material möglichst wenig und dann nie ohne genügenden Schutz der Hände in Berührung zu kommen.

Wenn auch Hände, die eine gutgepflegte nicht rissige Haut besitzen und nicht mit Eiter in Berührung gekommen sind, nach sorgfältiger Reinigung als keimfrei zu betrachten sind, und sich selbst mit den feinsten Methoden meist keine Keime mehr nachweisen lassen, so hält dieser Zustand auch bei einer aseptischen Operation nicht lange an. Durch das Halten und Bedienen der Instrumente, namentlich durch das Fadenknüpfen, gelangen die in der Tiefe der Epidermis lagernden Bakterien teils durch die massierende Wirkung der Bewegung, teils durch die Sekretion der Talg- und Schweißdrüsen an die Oberfläche der Haut. Dieses ist hauptsächlich der Fall bei starker Schweißsekretion, wie sie bei hoher Außentemperatur und bei Vorhandensein einer sogenannten Schweißhand vorkommt.

Eine sichere Methode, die Hände auch nur kurze Zeit im bakteriologischen Sinne keimfrei zu machen, gibt es nach den Untersuchungen von Mikulicz, Haegler u. a. nicht und wird es wohl auch nie geben. Es kann nur die vornehmlichste Aufgabe bleiben, den Keimgehalt der Handhaut und die Keimabgabe an die Oberfläche weitgehendst einzuschränken.

Mikulicz hat aus dieser Erkenntnis heraus, den Versuch unternommen, durch Bekleiden der Hände mit sterilen Zwirnhandschuhen während der Operation in dieser Richtung zu wirken. Die Zwirnhandschuhe haben jedoch wenig Anhänger gefunden. Nach den Untersuchungen von Haegler, Doederlein, Brunner u. a. beladen sich diese Ueberzüge während der Operation mit zahlreichen Keimen, sodaß sie eine Wundinfektion mit allen ihren Folgen auch nicht ausschließen können.

Unter den 176 von Haegler angestellten Versuchen fiel kein einziger negativ aus. Der Operateur zog während der Operation einen sterilen Seidenfaden durch die Finger. Die Prüfung zeigte, daß kein Faden steril geblieben war. Die Kolonien waren nicht immer einzeln, sondern mehr oder weniger zahlreich.

Nach einer Reihe von Versuchen mit Zwirn-, Seiden- und Lederhandschuhen führte Zoege von Manteuffel die Gummihandschuhe ein. Mit deren Hilfe ist es möglich geworden, die Hände solange keimfrei zu halten, als diese Ueberzüge unversehrt und undurchlässig bleiben. Auch damit ist also für die Dauer einer Operation keine absolute Keimfreiheit zu erzielen, und die Wundkomplikation nicht auszuschalten.

Etwa ein Viertel aller Gummihandschuhe weisen nach der Operation kleine Löcher auf. Wie Küttner, der zum Schutze über die Gummihandschuhe Zwirnüberzüge zog, sogar berichtet, werden durchschnittlich die Hälfte der gebrauchten Handschuhe an einem Operationstage defekt.

Während der Operation sammelt sich in den Gummiüberzügen der bakterienhaltige Handschuhsaft. Durch die von Nadeln und Instrumenten hervorgerufenen kleinen Löcher und Risse tritt er nach außen

auf die Handschuhoberfläche und gelangt von hier leicht in die Operationswunde. Je älter derartige Handschuhe sind, um so größer ist ihre Durchlässigkeit. Klapp stellte bei seinen Untersuchungen auf gebrauchten Gummihandschuhen eine wesentlich schnellere Keimvermehrung als auf neuen fest.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß jede, auch noch so gut vorbereitete Hand während der Operation eine Infektionsgefahr darstellt, die mit der wachsenden Anzahl der in der Wunde arbeitenden Hände steigt. Lexer sagt daher mit Recht: Ich will allein sein in der Wunde!

Was nun für die Desinfektion der Hände richtig ist, gilt gleichfalls für die Haut des Operationsgebietes. Auch hier gelingt es nicht, eine absolute Keimfreiheit zu erzielen. Trotzdem ist die Eigenschaft der Haut des Patienten als Quelle der Bakterien gering zu bewerten. Da es während der Operation vermieden wird, die unbedeckte Haut des Kranken zu berühren; diese ist überhaupt durch sterile Tücher abgedeckt. Außerdem ist die gutgereinigte und desinfizierte Haut des Operationsfeldes keiner aktiven Bewegung ausgesetzt. Immerhin können natürlich die in den Wundflächen der Operationswunde gefundenen Bakterien wenigstens zum Teil aus der Haut des Operierten stammen. Dies ist aber solange nicht bewiesen, als die Möglichkeit der Keimeinimpfung durch die Hände des Chirurgen nicht ausgeschaltet ist.

Für die Desinfektion des Operationsgebietes ist Jod sehr geeignet, da es die Haut in einen hyperämischen Zustand versetzt, der sie für den Kampf gegen die Bakterien besonders geeignet macht. Doch stellen sich häufig Nachteile ein, die gegen eine allgemeine Anwendung sprechen. Es treten Jodekzeme auf, die unter allgemeinen Erscheinungen zu Wundheilungsstörungen führen. Oft fällt dann noch das geschädigte Gewebe einer Infektion anheim, und es kommt zu einer schweren Vereiterung der Wunde. Von Jungengel wird das Jodekzem auf die durch Zersetzung entstehende Jodwasserstoffsäure zurückgeführt.

Ein anderes Ekzem, das den Heilverlauf auch empfindlich stören kann, ist das durch zu kräftige Bearbeitung der zarten und glatten Bauchhaut mit Holzwolletupfen etc. entstehende Waschekzem. Eine hinzutretende Infektion kann ähnliche Erscheinungen wie die des vereiterten Jodekzems auslösen.

Die Gefahr einer Infektion steht in einer gewissen Abhängigkeit von der Körpergegend, in der das Operationsfeld liegt. Sie steigt für die Operationswunden am Kopfe oder im Gesicht, da durch die Nähe von Mund und Nase, sowie durch die Behaarung der Kopfhaut die Desinfektion erschwert ist. Langes, herumflatterndes Kopfhaar der Frauen streut leicht die zahlreich an ihm haftenden Bakterien in die Wunde aus. Ebenso ist das Speicheln und Erbrechen während der Inhalationsnarkosen als Infektionsquelle zu fürchten. Es ist daher besser,

Operationen im Gesicht und am Kopfe in Lokalanästhesie vorzunehmen.

Leicht erklärlich ist es, daß die Operationswunden in der Analgegend und in der Nähe der Genitale einer großen Infektionsgefahr ausgesetzt sind.

Sehr gering wird die Infektionsgefahr durch die Instrumente zu bewerten sein. Diese sind heute alle auskochbar und können hohen Temperaturen ohne weiteres ausgesetzt werden. Es droht hier nur eine Gefahr von solchen Instrumenten, wie elektrische Bohrmaschinen etc., deren Zuführung nicht sterilisiert werden können und zum Schutze gegen Bakterienausstreuung nur mit einer aseptischen Umwicklung versehen werden. Viel größer ist allerdings der Anteil der Instrumente bei der Verschleppung von Keimen in die Tiefe der Wunde.

Abgesprengte, in der Wunde liegengebliebene Instrumententeilchen reizen das Gewebe oft sehr stark und führen unter Fistelbildung und Ausstoßung zu einer Fremdkörperreaktion. Eine hinzutretende Infektion kann diesen Zustand durch Eiterung und Abszeßbildung noch verschlimmern.

Mit jeder Naht aus Seide, Zwirn oder Draht bleibt im Gewebe auch ein Fremdkörper zurück. Durch starke Reizung kommt es häufig zu Ausstoßung dieser Fäden, besonders wenn es sich um solche aus Draht oder dicht unter die Haut versenkten Nähten aus dickem Zwirn oder Seide handelt. Unter Spannung geknüpfte Fäden aus Seide führen oft zu Ernährungsstörungen, denen das durch die Operation geschädigte Gewebe unterliegt und abstirbt. Subkutanes Fettgewebe und Fascien neigen zu solchen Nekrosen, die den Wundheilungsverlauf empfindlich stören und eine Infektion begünstigen, da sie einen guten Nährboden für Bakterien darstellen.

Auch die Beschaffenheit des Nahtmaterials ist oft geeignet für eine Verschleppung von Keimen in die Wunde. So besitzt die vielverwandte Seide eine sehr rauhe Oberfläche, an der beim Einfädeln und Knüpfen und beim Durchführen durch die Haut Bakterien leicht hängen bleiben, schließlich kann der Faden noch durch nachträgliches Einwandern von Bakterien in den Stichkanal infiziert werden. Es kommt zu Fadeneiterungen und bei versenkten Nähten zu langen eiternden Fisteln, besonders bei dicken Fäden. Aus diesem Grund hat sich die reine physikalische Sterilisation der Seide nicht als ausreichend erwiesen.

Haegler unterscheidet zwei Formen der Fadenausstoßung. Die erste verläuft bald nach dem operativen Eingriff unter Fieber- und Entzündungserscheinungen, während die zweite Form einen Heilverlauf ohne Fieber und entzündliche Reaktionen zeigt. Erst nach Monaten oder Jahren tritt unter Ausstoßung einzelner oder mehrerer Fäden die Bildung von Fisteln auf. Haegler nimmt nun an, daß diese Fäden nie steril sind, selbst, wenn sie fast trocken und ohne entzündliche Erscheinungen ausgestoßen werden, und sich in dem die Fäden umgeben-

den spärlichen Sekret keine Keime nachweisen lassen. Bei derartigen Fadenausstoßungen handelt es sich aber wohl vorwiegend um eine durch zu starke Reizung des Gewebes eingetretene Fremkörperreaktion.

Das zur Vermeidung dieser Fistel-Fadeneiterungen und Ausstoßungen heute viel verwendete, resorbierbare Katgut birgt auch die Gefahr der Wundinfektion in sich. Durch seinen tierischen Ursprung und den damit verbundenen Gehalt an Fett und Eiweiß gibt es einen guten Nährboden für Keime und Sporen ab, besonders die des Tetanus und des Milzbrandes. Der geringe Widerstand dieses Materials gegen die äußeren Einflüsse des Kochens, das mit einem Aufquellen und Brüchigwerden der Fäden verbunden ist, macht zudem eine energische physikalische Sterilisation unmöglich. Die daher für dieses Material neben der Keimfreiheit mehr als sonst geforderte antiseptische Wirkung scheitert jedoch an der Forderung der Reizlosigkeit. Auf die Sterilität des im heutigen Handel befindlichen Katgut kann man sich nur bis zu einem gewissen Grade verlassen. Neue Untersuchungen von Konrich und Zeisler haben ergeben, daß von den Kleinpackungen 54% und von den Großpackungen 80,7% des deutschen Katguts keimhaltig sind. Von den gefundenen Bakterien erwiesen sich 5% als zu den pathogenen gehörig, bei 2,5% handelte es sich um anärobe Sporenbildner. Die Ergebnisse der Untersuchungen ausländischen Katguts waren bei weitem schlechter. Aber selbst einwandfrei steriles Material gibt durch chemische Reizung Anlaß zu Eiterungen. Aus diesem Grunde wird an der Würzburger chirurgischen Klinik bei aseptischen Operationen nur in sehr beschränktem Maße Katgut gebraucht.

Eine durch ungenügende Unterbindung auftretende Wundstörung bildet das Hämatom. Das sich aus den schlecht geschlossenen Gefäßen nachträglich in die Wunde ergießende Blut drängt die Wundflächen auseinander und verhindert eine Heilung per primam. In diesem Blute und dem sich häufig in der Wunde und ihren Taschen findenden Serum und Wundsekret finden Bakterien sehr günstige Lebensbedingungen und siedeln sich hier gern an.

Auch die Lokalanästhesie mit Novocain-Suprarenin kann einer Wundstörung Vorschub leisten. Durch die Kontraktion der Gefäße tritt eine Verminderung der Durchblutung des Gewebes ein, die für das anästhetische Gebiet einen Verlust an Abwehrkräften bedeutet, und es für eine Infektion empfänglicher macht. Bei stark geschwächten Individuen wird die Ernährungsschädigung, die mit dem Gefäßverschluß Hand in Hand geht, für das in seiner Widerstandskraft ohnehin geschädigte Gewebe so groß, daß es ihr erliegt und einer Nekrose anheim fällt.

Unzweckmäßige Kleidung des Operateurs und seiner Assistenten kann auch eine Infektion herbeiführen. Lange und weite Ärmel der Operationskittel werden nach kurzer Zeit durch die dauernde Berührung mit der Umgebung des Operationsgebietes zum Bakteriensammler

der aus der Luft sich absetzenden Keime, die dann leicht in die Wunde verschleppt werden können. Lexer schlägt daher an den Mänteln kurze und enge Ärmel vor, da nach seiner Ansicht die Haut des Unterarmes während der Operation durch mehrfaches Waschen mit Sublimatlösung gut keimfrei zu halten ist.

Die Luftinfektion ist im allgemeinen nicht zu fürchten. In einem sauber gehaltenen Operationssaale ist nach den Untersuchungen von Cleves-Symmes die Anzahl der sich absetzenden Luftkeime sehr gering.

Durch Husten, Niesen und Sprechen aber können aus dem Munde des Kranken oder Operierenden keimhaltige Flüssigkeitströpfchen in die Luft gelangen und sich in der Wunde oder deren nähere Umgebung absetzen und eine Wundinfektion herbeiführen. Zur Vermeidung dieser Bakterienaussaat ist die Gesichtsmaske eingeführt worden.

Auch versehentliches Streifen der Köpfe der über die Wunde gebeugten Ärzte kann mit den sich loslösenden Schuppen eine Ausstreuung von Bakterien aus den Haaren und von der Kopfhaut zur Folge haben. Als wirksames Mittel dagegen hat sich der Kopfschutz erwiesen, der jedoch ebenso wie die Gesichtsmaske von verschiedenen Chirurgen abgelehnt wird.

Schließlich spricht Teichert noch von einer Infektionseigenschaft des Arztes. So gibt er an, daß die Operateure der Männerstationen eine etwas höhere Anzahl von Wundstörungen infektiösen Ursprungs aufweisen als die der Frauenstationen. Er führt dies auf das sich durch die vielen Unfälle in den Männerstationen häufende septische Material zurück.

Da heute zahlreiche Operationen, besonders Strumektomien und Hermiotomien, vielfach in Infiltrationsästhesie ausgeführt werden, ist auch an eine Infektionsmöglichkeit der Operationswunde und des Operationsgebietes durch die Injektionen zu denken.

Hier kann eine unsterile Injektionsflüssigkeit die Ursache sein. Durch unsachgemäßes Öffnen der Ampullen gelangt leicht infektiöses Material in das Injektionsmittel. Auch mehrmalige Entnahmen des Inhaltes ein und derselben Ampulle gehört hierher. Die zuerst sterile Injektionsflüssigkeit kann dabei durch Bakterien verunreinigt werden. Es ist daher angebracht, nur Ampullen zu verwenden, deren Inhalt auf einmal verbraucht werden kann. Bei der Selbstherstellung der Injektionsflüssigkeit kann diese durch ein unsteriles Lösungsmittel verunreinigt werden. Keine Schuld kann jedoch den Arzt treffen, wenn der Inhalt der Ampullen auf dem Fabrikationswege infiziert wurde, oder es nicht gelungen ist, ihn steril zu machen.

Für eine Infektion durch Keime der Haut des Patienten oder der Hand des Arztes gilt das schon oben darüber Gesagte.

Dasselbe gilt auch für die Instrumente. Hier soll aber auf die noch heute viel in Gebrauch befindliche Recordspritze hingewiesen werden. Der durch die Lötung zwischen Metall und Glas entstandene tote Win-

kel stellt einen guten Ansiedlungsort für Bakterien aller Art dar, die sich hier besonders leicht einnisten können, wenn dieselbe Spritze für Punktionen und Injektionen gebraucht wird. In den Fugen der Lötung angesiedelt, kommen die Bakterien während des Kochens mit dem Wasser nicht in Berührung und sind so seiner zerkochenden Wirkung nicht ausgesetzt. Für eine Abtötung durch Hitze sind aber bedeutend höhere Temperaturen als die des siedenden Wassers nötig. Nach Hart's Versuchen überdauerten in diesem Lötring selbst angesiedelte Steptococcen das Kochen. Die noch sehr viel geübte Alkoholsterilisation und Aufbewahrung der Spritze in Alkohol reicht wegen der ungenügenden bakteriellen Wirkung des Alkohols nicht aus (s. o.).

Außer der besprochenen exogenen Infektion nimmt Haberland noch die Möglichkeit einer endogenen an. Er glaubt, daß während des Lebens Erreger des malignen Oedems vom Darm aus in den Körper gelangen und hier, ohne eine Reaktion hervorzurufen, liegen bleiben. Durch Gewebsschädigungen, Operationen oder Injektionen soll sich die latente Infektion manefestieren. Auf solche Gewebsschädigungen z. B. durch Lokalanästhesie wird neuerdings in chirurgischen Schriften hingewiesen (Wagner, Gebele und Dörner).

Schon einige Stunden nach der Operation finden sich in der Wunde nachweisbare Mengen von Bakterien. Unter ihnen ist am häufigsten der weiße Staphylococcus vertreten. Diese Keime stammen zum größten Teil aus der Haut der Hände. Sie sind selten pathogen. Ihr Vorhandensein zeigt aber deutlich, auf welchem Wege trotz größter Vorsicht eine Wunde infiziert werden kann (Dreyer-Nothmann).

Borsowski fand häufig im Wundsekret Staphilococcus aureus, oft auch Streptococcus pyogenes. Mit diesem Funde war immer eine Eiterung verbunden. Dagegen fand auch er und Taval bei Vorhandensein von Staphilococcus albus nie eine Wundheilungsstörung. Im Wundsekret sind noch andere Hautkokken und Bakterien vorhanden, die für die Wunde jedoch unschädlich sind.

Nach Boginskis Feststellung scheint eine Wundkomplikation bei geringer Giftigkeit der Keime auszubleiben. Diese Tatsache beruht auf der Schutzkraft des Gewebes gegen solche meist apathogene oder sehr abgeschwächt pathogene Mikroorganismen. Durch rohes Hantieren in der Wunde beim Abtupfen, durch Reißen, Quetschen des Gewebes mit den Instrumenten und durch wiederholtes Wühlen wird es so geschädigt und seine Schutzkraft damit herabgesetzt, daß es der Ausbreitung der Bakterien nicht mehr genügend Widerstand leisten kann.

Klinisch äußern sich die Wundstörungen durch zunehmende Schmerzen der Wunde und Fieber, das bald nach der Operation oder im Laufe der nächsten 24 Stunden auftritt. Bei schweren Infektionen steigt die Temperatur oft unter Schüttelfrost in kurzer Zeit bis auf 39°, um sich weiter zu heben, statt zu fallen, wie es bei den Temperaturanstiegen nach größeren Eingriffen der Fall ist. Hier muß der Verband sofort

gewechselt und zu stark gespannte Nähte geöffnet werden. Tritt keine Besserung ein und ist die ganze Wunde befallen, so werden am besten alle Nähte entfernt und man tamponiert die ganze Wunde unter größter Schonung ihrer Oberfläche.

Geringe Temperaturanstiege sind bei minimaler Entzündung der Stichkanäle wahrzunehmen. Die Temperatur fällt bald nach Entfernung der Fäden zur Norm ab. Auf Alkoholverband oder Jodanstrich gehen geringe entzündliche Rötungen sofort zurück.

Fehlen bei Schmerzen und Fieber die Allgemeinerscheinungen, so deutet dies auf ein Hämatom in der Wunde hin. Da solche in der Wunde befindliche Blutmassen einen äußerst günstigen Nährboden für Bakterien darstellen, verfährt man bei ihrer Beseitigung am besten wie bei einer Operation.

Eine Infektion der Wunde nach einer Operation am Kopfe kann zu schweren Folgen führen. Hier stehen die Blutleiter der Schädelweichteile mit denen der Hirnhäute durch die Emmisarien in Verbindung, und so kann sich auf diesem Wege eine Infektion Eingang in das Schädelinnere verschaffen. Entzündungsprozesse der Hirnhäute, des Hirn und infektiöse Venenthrombose sind die Folgen.

Gewisse Krankheiten und Intoxikationen wirken disponierend für Wundinfektionen. Diabetes, Jod- und Sublimatvergiftungen, chronischer Alkoholismus vermindern die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen eindringende Bakterien. Auch Ermüdung, Erkältung große Blutverluste etc. setzen die Abwehrkärfte des Gewebes herab.

Die Disposition des Diabetikers für bakterielle Infektionen beruht auf der Virulenzsteigerung der im hyperglykämischen Gewebe sich gut entwickelnden Keime und auf der Herabsetzung der natürlichen Widerstandsfähigkeit gegen diese Bakterien und ihre Gifte durch die Hyperglykämie. Zu berücksichtigen ist hier auch die Disposition zur arteriosklerotischen Gangrän. Alle Dispositionen geben Anlaß zu der Annahme, daß die Wundheilung beim Diabetiker allein schon ihren besonderen Verlauf hat. So führen geringe Infektionen schon zu schweren gangränisierenden Phlegmonen; es besteht die Gefahr einer Sepsis und Pyämie.

Zur Veranschaulichung des bisher Gesagten dient das Material der Würzburger Chirurgischen Klinik des Luitpoldkrankenhauses aus den Jahren 1924—1933. Dabei sind nur sicher aseptische Operationen berücksichtigt. Operationen, die während des Eingriffes in der Operationswunde einen Infektionsherd, der vorher nicht festzustellen war, zeigten, sowie alle Eingriffe, die mit einer Eröffnung des Magen-Darmkanals, des Respirationstraktus und des Urogenitalsystems einhergehen und maligne Tumoren sind in die Untersuchungen nicht einbezogen.

Die Vorbereitungen bei allen Operationen sind dieselben. Am Tage vor dem Eingriff erhält der Kranke ein Bad und frische Wäsche. Nach

Lagerung auf dem Operationstisch wird das Operationsgebiet von einem Assistenten, der sich unter Beachtung aller Vorschriften der Aseptik gewaschen und angezogen hat, mit Dijodzol gepinselt. Bei Basedow-Operationen, sowie bei allen Kranken, die kein Jod vertragen, wird Alkohol verwandt. Danach wird die Umgebung des Operationsfeldes mit sterilen Tüchern, die mit Tuchklammern befestigt werden, abgedeckt. Die Desinfektion der Hände des Operateurs und seiner Assistenten geschieht nach dem von Ahlfeld angegebenen Verfahren. Gründliches Reinigen der Hände mit Seife unter fließendem Waser, danach, ohne die Hände abzutrocknen, 5 Minuten langes Waschen in 96%igem Alkohol. Nach dem Abtrocknen in einem sterilen Handtuch werden die Hände mit sterilen Zwirnhandschuhen bekleidet.

Bei allen aseptischen Eingriffen, die mit umfangreicher Blutstillung einhergehen, und die große tiefe Wunden hinterlassen, wird zur Ableitung des sich stauenden Blutes und Wundsekretes ein Gummi- oder Glasrohr für 24 Stunden eingelegt.

Als Unterlage für die gefundenen Zahlen dienten die in den Krankenberichten enthaltenen Aufzeichnungen über den Heilverlauf der Operationswunden. Bei Angabe eines durch Infektion gestörten Heilvorganges wurde die gesamte Krankengeschichte und der Operationsbericht mit herangezogen, um Infektionserscheinungen, die ihre Entstehung nicht einer Infektion während der Operation verdanken, ausschalten zu können. Es handelt sich hier um Infektionsherde im Operationsgebiete, die schon vor Beginn der Operation vorhanden waren oder während des Eintrittes in der Wunde festgestellt wurden. Schließlich sind noch die Infektionen unberücksichtigt geblieben, die der Kranke selbst durch Kratzen an der Operationswunde oder durch Verunreinigungen derselben mit Ausscheidungen verursacht hat.

Von 1924—1933 wurden 4379 in dem genannten Sinne aseptische Operationen vorgenommen. Die Zahl der in einem Jahre gemachten Eingriffe zeigt allgemein eine Neigung zu sinken (Tabelle I), wenn man von der Zunahme im Jahre 1928 absieht.

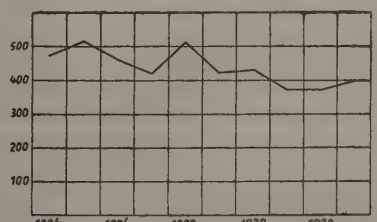

Tabelle I

Die Ursache für die Abnahme der Operationen liegt wohl einmal in der nach dem Kriege immer schwerer werdenden Wirtschaftslage des deutschen Volkes, sicher aber auch in der Verbesserung der operativen Technik, die es heute kleinen Krankenhäusern und Privatkliniken immer mehr erlaubt, Operationen auszuführen, die früher ausschließlich den großen Kliniken der Universitäten etc. vorbehalten waren. Diese Abwanderung in die Krankenhäuser des Heimatortes oder der nächsten Stadt wird durch die in Tabelle II dargestellten Kurve gezeigt.

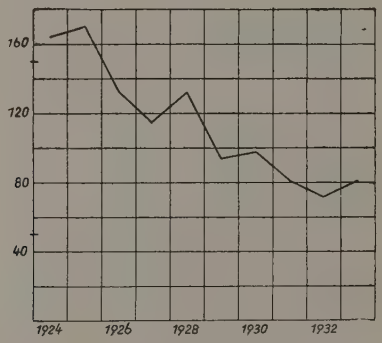

Tabelle II

Sie zeigt die durch die dauernde Abwanderung bedingte Abnahme der Strumaoperationen an der Würzburger Klinik von 1925—1933.

Die in einem Monat vorgenommene Anzahl der Operationen schwankt zwischen 17 und 63. Durchschnittlich werden die meisten Operationen im Januar und Februar vorgenommen. Nach Teichert wäre die Tatsache auf den Umstand zurückzuführen, daß die Kranken im Dezember die Spitäler ungern aufsuchen, um die Weihnachtsfeiertage im Kreise der Familie verbringen zu können und sich dann in den folgenden Monaten einstellen. Danach müßte durchschnittlich die Zahl der Operationen im Dezember niedriger sein als in den anderen Monaten. Das trifft nicht zu. Die Würzburger Klinik wird hauptsächlich von der Landbevölkerung der Umgebung aufgesucht. Diese findet sich dann am häufigsten ein, wenn die landwirtschaftliche Arbeit ruht, also im Januar und Februar, während sie in den Erntemonaten nur in dringenden Fällen die Klinik aufsucht. So betrug der mittlere Durchschnitt für die Monate Januar und Februar 51,1 bezw. 43,7 Operationen und für die Monate August und September 29,7 bezw. 28,1. Der mittlere Durchschnitt für Dezember aber ist 39,1.

Von den in den 10 Jahren vorgenommenen 4379 Eingriffen fallen 2536, also rund 58% auf Hernien-Operationen aller Art und 1140, rund 26%, auf Strumektomien; der Rest entfällt auf die Entfernung

gutartiger Geschwülste Hydrocelen, blutige Einrichtung unkomplizierter Brüche etc.

Über die Wundkomplikationen durch Infektion ist aus neuerer Zeit als einzig brauchbare die Veröffentlichung von Teichert über das Material der Königsberger Klinik der Jahre 1922 und 1923 bekannt. Er gibt an, daß bei 60 (3 x m. F. = ± 23) von 2696 aseptischen Ope-

Tabelle III.

Jahr	Operationen	Wundstörungen im Allgemeinen		durch Infektionen		durch Fremdkörper u. Nekrose	durch Hämatome	durch Jodekzem
		Zahl	3. m. F.	Zahl	3 m. F.			
1924	472	38	18	21	15	13	3	1
1925	518	29	16	14	11	12	1	2
1926	466	35	17	29	15	5	1	—
1927	420	29	16	14	11	11	1	3
1928	512	47	19	35	17	9	2	1
1929	422	32	16	20	13	9	2	1
1930	427	26	15	19	13	7	—	—
1931	372	21	13	11	11	8	2	—
1932	372	31	16	18	12	11	1	1
1933	398	32	16	23	14	7	2	—
Gesamt:	4379	320	52	204	42	92	15	9

Tabelle IV.

Jahr	Wundstörungen im Allgemeinen		durch Infektionen		durch Fremdkörper u. Nekrose	durch Hämatome	durch Jodekzem
	%	3 m. F.	%	3 m. F.	%	%	%
1924	8,05	3,9	4,45	3,0	2,75	0,63	0,22
1925	5,59	3,0	2,71	2,1	2,31	0,19	0,38
1926	7,51	3,6	6,62	3,6	1,07	0,22	—
1927	6,91	3,6	3,33	2,7	6,91	0,23	0,75
1928	9,18	3,9	6,83	3,3	1,76	0,34	0,20
1929	7,85	3,9	4,71	3,0	2,13	0,47	0,24
1930	6,09	3,6	4,45	3,0	1,63	—	—
1931	5,64	3,6	2,95	2,7	2,15	0,54	—
1932	8,33	4,2	4,84	3,6	2,95	0,27	0,27
1933	8,04	4,2	5,78	3,9	1,75	0,50	—
Gesamt:	7,30	3,5	4,63	3,0	2,10	0,34	0,20

rationen, also bei 2,23% (3 x m. F. = ± 1) der Heilverlauf durch eine Injektion gestört wurde. Über die Wundkomplikationen, die nicht durch eine Infektion entstanden sind, ist keine Veröffentlichung vorhanden, die einen Vergleich zuläßt.

Wie aus den Tabellen III und IV hervorgeht, traten 320 (7,80%) Wundkomplikationen aller Art auf, davon entstanden 204 (4,63%) durch eine Infektion. Die restlichen 116 Störungen sind auf Fremdkörperreaktionen, wie Fadenausstoßung, auf Nekrosen, Hämatome und Ekzeme zurückzuführen. Wie viele von den beiden erstgenannten mitbedingt waren durch eine Wundinfektion (bei der Operation) läßt sich verständlicherweise nachträglich schwer feststellen.

Der Vergleich mit den von Teichert gefundenen Zahlen ergibt, daß Infektionen nach aseptischen Operationen in Würzburg häufiger auftreten als in der Königsberger Klinik. Es ist natürlich anzunehmen, daß das bessere Ergebnis auf einer erfolgreicheren Handhabung der Aseptik beruht. Man könnte an klimatische oder andere Einflüsse denken, die den Unterschied auch erklären könnten, doch sie sind solange außer Betracht zu lassen, als es nicht gelingt, alle die Faktoren, die die Wundstörungen durch eine Infektion bedingen, die in- und außerhalb des menschlichen Körpers und in den Mikroorganismen selbst liegen, für alle Kliniken und Krankenhäuser zu normieren oder auszuschalten. Zu berücksichtigen bleibt schließlich noch, daß Teichert seine Untersuchungen über das Material von nur zwei Jahren ausdehnt. In diesen zwei Jahren könte aber zufällig die Zahl der Infektionen besonders niedrig gewesen sein, während bei einer größeren zeitlichen Ausdehnung auch die Jahre, in denen Infektionserscheinungen häufiger sind, berücksichtigt werden und so das Gesamtergebnis verschlechtern. Aus Tabellen III und IV gehen solche Schwankungen hervor.

Die Jahresschwankung liegt bis auf die beiden Jahre 1926 und 1928 innerhalb der für diese Untersuchungen üblichen Varationsbreite (3 x m. F.).

Beim Vergleich der einzelnen Jahre fällt eine gewisse Regelmäßigkeit im Steigen und Falen der Anzahl der infektiösen Wundstörungen auf. In den zeitigen Frühjahrs- und den Herbstmonaten ist ein Anwachsen zu bemerken, während im Juni nur wenige Infektionen auftreten. Diese Zunahme ist wohl mit dem in diesen Monaten sehr häufigem Auftreten von Erkältungs- und Grippekrankheiten verbunden. Sie kann bedingt sein durch eine während oder nach der Operation auftretende Grippe des Operierten, die seinen Körper in einen anergischen Zustand versetzt und so eine pathogene Wirkung der in der Operationswunde gelenkten bei genügender Widerstandskraft unwirksamen Mikroorganismen ermöglichen. Der Kranke kann sich schon vor seiner Einlieferung infiziert haben. Als Verbreitungsquellen einer Grippe kommen aber auch die Ärzte und das Pflegepersonal einer Klinik in Frage.

v. Redwitz führt die starke Häufung der Wundheilungsstörungen aseptischer Wunden während Grippeepidemien auf die in dieser Zeit zahlreichen Empyemoperationen zurück. Er sieht die Ursache aber weniger in dem Auftreten der Grippe als in einer fehlerhaften Organisation der Klinik.

Durch den Grippeerreger selbst, der auch Entzündungen und Eiterungen machen kann, hervorgerufene Wundstörungen konnte Haberer nicht beobachten. Wegen der großen Empfindlichkeit des Grippeerregers gegen Austrocknung ist sie auch nur durch direktes Anhusten der feuchten Wunde von seiten der Ärzte oder der Schwestern möglich.

Der Beginn dieses Herbstanstieges fällt schon in die Hochsommermonate und scheint seine Ursache in den in diesen Monaten um sich greifenden Darmerkrankungen zu haben. Einen Teil der Frühjahrs- und Herbstinfektionen führt Teichert noch auf die zu dieser Zeit in den Kliniken arbeitenden Famuli zurück, die bei Operationen assistieren, in der Handhabung der Aseptik aber noch keine Erfahrung besitzen und nicht genügend Sorgfalt anwenden. Die Klinik sucht diesem Umstand seit Jahren Rechnung zu tragen, daß sie die Famuli Gummihandschuhe tragen läßt.

Wie schon oben erwähnt, sind Infektionen in den Jahren 1926 und 1928 bedeutend häufiger als in den übrigen, auch verteilt sich die monatliche Anzahl nicht in der oben besprochenen Weise. Dieser atypische Verlauf ist zu Lasten der sehr häufig auftretenden Infektionen nach Leistenbruch-Operationen zu buchen, deren Ursache nachträglich nicht mehr festzustellen ist. 1926 treten bei 15 von 196 Herniotomien (7,6%) und 1928 bei 18 von 215 (8,3%) Infektionserscheinungen auf. Unter Außerachtlassung dieser Tatsache ist sonst ein besonders häufiges Auftreten von Infektionen nach einer bestimmten Operationsart nicht zu verzeichnen.

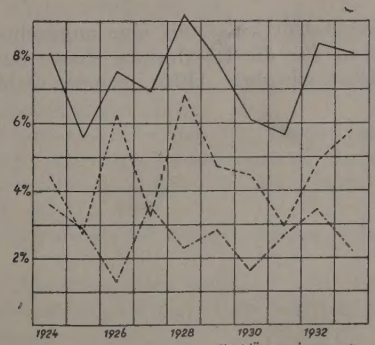

Tabelle V

Die 3 Kurven der Tabelle V zeigen den Verlauf der Wundstörungen an. Aus ihnen geht hervor, daß das Anwahsen und Abnehmen fast ausschließlich auf Kosten der Infektion geht, während die Zahl der durch Infektion bedingten Wundstörungen, deren Anzahl nur geringe Schwankungen aufweist, im allgemeinen gleichbleibend sind.

Von den 92 Komplikationen durch Fremdkörper und Nekrosen sind 49 aufgetreten durch zu starke Reizung des Gewebes durch Nahtmaterial — bei diesen Fadenausstoßungen war kein bakteriologischer Befunden zu erheben —, 24 durch Nekrosen der Haut, des subkutanen Fettgewebes und der Fascien und 1 durch in der Wunde verbliebene, abgesprengte Instrumententeilchen.

Eine Häufung von Ausstoßungen infizierter und nicht infizierter Fäden ist wie an anderen Kliniken auch nach Strumektomien festzustellen.

Im allgemeinen traten die Wundstörungen in den ersten 6 bis 8 Tagen nach der Operation auf, einige nach 14 Tagen, zweimal sogar erst nach 4 Wochen und länger. Bei den infektiösen Wundstörungen handelt es sich einmal um Erysipel und einmal um Wunddiphtherie.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß von den 7,30% Wundstörungen nach aspetischen Operationen 4,73% durch Infektion verursacht wurden, während der Rest durch Fremkörperreaktionen, Nekrosen, Hämatome und Ekzeme auftraten. Das gegenüber den Teichert'schen Untersuchungen schlechtere Ergebnis für die infektiösen Wundstörungen ist auf Mängel in der Aseptik zurückzuführen, kann aber auch auf einem Zufall beruhen, da jene Untersuchungen aus Königsberg im Gegensatz zu den unsrigen durch 10 Jahre gehenden nur zwei Jahre umfassen.

Am Schlusse der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Seifert für die Überlassung dieser Arbeit und für die jederzeit freundlichst gewährte Hilfe meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturübersicht.

Ahlfeld: Desinfektion der Hand des Chirurgen; Leipzig 1901.

Börner: Lokalanästhesie mit 0,5% iger Novokain-Suprarenin-Lösung und tödlicher Gewebsschädigung. Zentralbl. f. Chirurgie 1932 Nr. 5.

Buzello: Die allgemeine Lehre von den eitrigen Infektionen. Die Chirurgie, Kirschner-Nordmann.

Bauer: Der Diabetes der praktischen Chirurgie, Kirschner-Nordmann.

Cleves-Symmes: Untersuchungen über die aus der Luft sich absetzenden Keime. Arbeiten aus der v. Bergmann'schen Klinik. 6. T. 1892.

Dreyer Nothmann: Zahl, Art und Tirulenz der aus aseptischen Operationswunden züchtbaren Bakterien. Beitr. z. klin. Chirurgie, Bd. 50, 1912.

Feder: Die Hautdesinfektion mit Jodtinktur nach Grossich. Inaug.-Diss. Jena 1194.

Gohrbrand: Nahtchirurgie. Die Chirurgie, Kirschner-Nordmann.

Haegler: Ueber Ligaturneiterungen. Chir. Kongr. Vhdl. 1901. Bd. 30.

Hart: Sterilisierbarkeit der Injektionsspritze. Med. Klin. 1921 Nr. 22.

— Handreinigung. Basel 1900.

Knorr: Punktion, Injektion und Infektion. Münch. Med. Wschr. 1932, Nr. 40.

Kornich und Zeißler: Zur Katgutfrage. Arch. f. Chirurgie, 1933, Bd. 177.

Kuhn-Dombrowsky: Ueber Sterilität bei Operationen. Münch. Med. Wschr. 1932, Nr. 20.

Küttner: Desinfektion der Hände und des Operationsfeldes. Chir. Kongreß Vhdlg. 1911, II.

Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie, 19^2 Aufl.

Makkas: Operationen am Halse.

— Fehler und Gefahren bei chir. Operationen.

Reichel, Burgi und Laubenheimer: Desinfektions- und Sterilisationslehre. Handbuch der path. Mikroorganismen. 3.Aufl. Bd. III, 1911.

Seifert, E.: Chirurgie und Grippe, Münch. Med. Wschr. Jg. 81. 1934.

Schmieden: Operationen am Kopf.

Stich: Laparatomien. Beide aus Fehler und Gefahren bei chir. Operationen.

Teicher: Wundinfektionen nach aseptischen Operationen mit prirem Wundverschluß. Zentralbl. f. Chir. 1924.

Lebenslauf.

Ich wurde am 5. Januar 1910 als Sohn des Bankbeamten Max Lorenz und seiner Ehefrau, geb. Tichauer, zu Kattowitz, Oberschlesien, geboren. Ostern 1916 wurde ich in die Stadtschule in Schweidnitz/Schlesien eingeschult. Von Michaelis 1920 bis Juni 1923 besuchte ich die städtische Oberrealschule in Kattowitz. Nach deren Schließung trat ich nach siebenmonatigem Privatunterricht in die Oberrealschule in Siemianowitz (Oberschl.) ein. Im Oktober 1925 ging ich dann auf die städtische Oberrealschule in Hirschberg (Riesengebirge) über und kehrte von hier Ostern 1928 nach Oberschlesien zurück, um während meiner letzten beiden Schuljahre die städtische Oberrealschule in Beuthen (Oberschl.) zu besuchen. Am 11. März 1930 bestand ich hier meine Abschlußprüfung. Zu Beginn des Sommersemesters im selben Jahre immatrikulierte ich mich zum Studium der Medizin an der Universität in München. Zu Anfang des Sommersemesters 1931 schrieb ich mich dann in Würzburg ein. Im Oktober 1931 bestand ich das Lateinexamen am Hindenburggymnasium in Beuthen (Oberschl.). Am Ende des Sommersemesters 1932 legte ich in Würzburg meine ärztliche Vorprüfung ab. Das Sommersemester 1933 und das Wintersemester 1933/34 studierte ich an der Münchener Universität und kehrte danach wieder an die Würzburger Universität zurück. Am 15. Dez. 1935 legte ich das medizinische Staatsexamen ab.

Ehrenwörtliche Versicherung.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt, auch keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die darin angegebene Literatur benutzt habe.

Günter Lorenz.